

**SHOVEL SYSTEM CONSTRUCTION MACHINE**

Patent Number: JP10299035  
Publication date: 1998-11-10  
Inventor(s): NAKAJIMA MASATO  
Applicant(s): MITSUBISHI AGRICULT MACH CO LTD  
Requested Patent: JP10299035  
Application Number: JP19970121792 19970424  
Priority Number(s):  
IPC Classification: E02F9/24; B60K28/14; B60R21/34; E02F9/22  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To decrease the possibility of turning-over and lying on its side, by providing an automatically slewing control means steering the working part to the opposite direction against the turning-over direction expected by a turning-over estimate means.

**SOLUTION:** An inclination sensor 12 detecting the lateral inclination of the upper slewing body of a construction machine is arranged at the nearly central part of the right and left sides of the upper slewing body to lessen the detection error as much as possible. The control part 13 is provided with a control program of the slewing control of the boom or the like by which an electromagnetic changeover valve 16 or the like for a slewing cylinder is controlled on the basis of the detected signals of the sensor 12. When an inclined angle of the upper slewing body is larger than an estimation base value of turning-over, the inclination direction of the body is judged in the slewing control part of the boom. And when the judged inclination direction is the right side, the valve 16 is changed over to the left slewing side. And the gravitational position of the machine body deviated to the inclined side is displaced to the reverse side to automatically slue the boom to the reverse direction against the inclination direction. And as a result, the possibility of laterally turning-over and lying on its side is lessened.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-299035

(43) 公開日 平成10年(1998)11月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号

E 0 2 F 9/24

B 6 0 K 28/14

B 6 0 R 21/34

E 0 2 F 9/22

6 5 2

F I

E 0 2 F 9/24

B 6 0 K 28/14

B 6 0 R 21/34

E 0 2 F 9/22

B

6 5 2 B

C

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-121792

(22) 出願日 平成9年(1997)4月24日

(71) 出願人 000001878

三菱農機株式会社

島根県八束郡東出雲町大字揖屋町667番地  
1

(72) 発明者 中島 昌人

島根県八束郡東出雲町大字揖屋町667番地  
1 三菱農機株式会社内

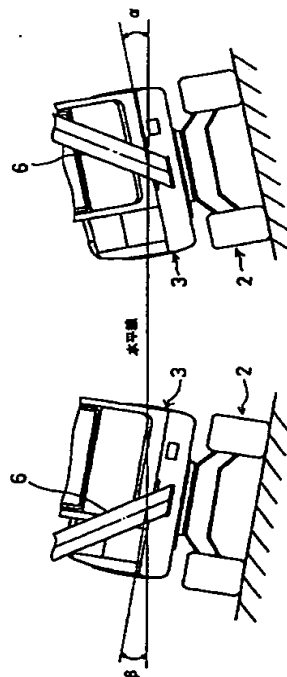
(74) 代理人 弁理士 廣瀬 哲夫

(54) 【発明の名称】 ショベル系建設機械

(57) 【要約】

【課題】 機体の横転を可及的に防止する。

【解決手段】 傾斜センサ12の検出値に基づいて油圧ショベル1の横転を予測すると共に、横転を予測した場合には、傾斜方向とは背反する方向にブーム6を自動的に旋回作動させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 油圧シリンダの作動に基づいて作業姿勢が変化する作業部を、走行機体に左右方向旋回自在に連結すると共に、走行機体と作業部との間に介設した旋回用油圧シリンダの作動に基づいて作業部を左右に旋回させるショベル系建設機械において、前記走行機体に、機体傾斜を検出する傾斜検出手段と、該傾斜検出手段の検出信号に基づいて走行機体の横転を予測する横転予測手段と、該横転予測手段が予測した横転方向とは背反する方向に作業部を自動的に旋回させる自動旋回制御手段とを設けたショベル系建設機械。

【請求項2】 請求項1において、横転予測に基づいて作業部を限界位置まで旋回作動させても横転予測が解除されない場合に、作業部を自動的に伸長作動させる自動伸長制御手段を設けたショベル系建設機械。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、油圧ショベル等のショベル系建設機械の技術分野に属するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、この種ショベル系建設機械は、履帯走行装置等の走行装置を備える走行機体（下部走行体および上部旋回体を含む）に、油圧シリンダの作動に基づいて作業姿勢が変化する作業部を連結して構成されており、前記走行機体の走行操作に基づいて作業位置を移動すると共に、該作業位置における作業部操作等に基づいて掘削等の作業を行うようになっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、傾斜、段差、掘削跡等が存在する作業現場で作業を行う場合には、機体の横転を未然に防止すべく、機体傾斜等に十分に注意を払う必要があるが、オペレータの意に反して機体傾斜が急激に変化したような場合には、オペレータが迅速に対応できない可能性があった。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の如き実情に鑑みこれらの課題を解決することを目的として創作されたものであって、油圧シリンダの作動に基づいて作業姿勢が変化する作業部を、走行機体に左右方向旋回自在に連結すると共に、走行機体と作業部との間に介設した旋回用油圧シリンダの作動に基づいて作業部を左右に旋回させるショベル系建設機械において、前記走行機体に、機体傾斜を検出する傾斜検出手段と、該傾斜検出手段の検出信号に基づいて走行機体の横転を予測する横転予測手段と、該横転予測手段が予測した横転方向とは背反する方向に作業部を自動的に旋回させる自動旋回制御手段とを設けたものである。つまり、機体が横転しそうな場合には、作業部が自動的に旋回して機体重心を背反側に移動させるため、機体バランスを可及的に安定させることができる。また、横転予測に基づいて作業部を限

界位置まで旋回作動させても横転予測が解除されない場合に、作業部を自動的に伸長作動させる自動伸長制御手段を設けたものである。つまり、作業部が自動的に旋回しても機体バランスが安定しない場合には、さらに作業部が自動的に伸長して機体重心を背反側に移動させるため、機体バランスを可及的に安定させることができる。

## 【0005】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態の一つを図面に基づいて説明する。図面において、1は油圧ショベルであって、該油圧ショベル1は、左右一対の履帯走行装置を備える下部走行体2、該下部走行体2の上部に旋回自在に設けられる上部旋回体3、該上部旋回体3の前端部に連結される作業部4等で構成されている。そして、前記上部旋回体3にはエンジンが搭載されており、該エンジンの動力で油圧ポンプを駆動して前記各部に油圧供給を行うが、これらの基本構成は何れも従来通りである。

【0006】前記作業部4は、上部旋回体3の前端部に左右方向旋回自在に連結される旋回ポスト5、該旋回ポスト5に上下揺動自在に連結されるブーム6、該ブーム6の先端部に前後揺動自在に連結されるアーム7、該アーム7の先端部に前後揺動自在に連結されるバケット8、旋回ポスト5とブーム6との間に介設されるブームシリンダ9、ブーム6とアーム7との間に介設されるアームシリンダ10、アーム7とバケット8との間に介設されるバケットシリンダ11等で構成されている。そして、前記各シリンダ9～11の伸縮作動に応じて作業部4の作業姿勢が変化するが、さらに上部旋回体3と作業部4との間には旋回シリンダSが介設されており、該旋回シリンダSの伸縮作動に基づいて作業部全体（ブーム6）を左右方向に旋回（揺動）させることができるようになっている。

【0007】12は前記上部旋回体3（もしくは下部走行体2）の左右傾斜を検出する傾斜センサ（水平センサ）であって、該傾斜センサ12は、検出誤差を可及的に抑えるべく、上部旋回体3の略左右中心に配置されているが、傾斜センサ12の検出信号は、後述する制御部13に入力されるようになっている。

【0008】前記制御部13は、所謂マイコンを用いて構成されるものであるが、制御部13の入力部には、前述した傾斜センサ12、ブーム旋回操作レバー（図示せず）の操作を検出する左右一対のレバー操作検出スイッチ14L、14R、ブーム6の左右旋回位置を検出するブーム旋回センサ15等が所定の入力インタフェース回路を介して接続される一方、出力部には、旋回シリンダ用電磁切換バルブ16の左旋回用および右旋回用ソレノイド16a、16b、ブームシリンダ用電磁切換バルブ17の上昇用および下降用ソレノイド17a、17b、アームシリンダ用電磁切換バルブ18の引き用および押し用ソレノイド18a、18b等が所定のインタフェー

ス回路を介して接続されている。つまり、前記制御部13は、傾斜センサ12、レバー操作検出スイッチ14L、14Rおよびブーム旋回センサ15の検出信号に基づいて旋回シリンダ用電磁切換バルブ16、ブームシリンダ用電磁切換バルブ17およびアームシリンダ用電磁切換バルブ18を制御する「ブーム旋回制御」等の制御プログラムを備えており、以下、「ブーム旋回制御」の制御手順をフローチャートに基づいて説明する。

【0009】前記「ブーム旋回制御」では、まず、上部旋回体3の左右傾斜値 $\alpha$ 、 $\beta$ と横転予測基準値 $\gamma$ （水平 $\pm\theta$ ）とを比較し、ここで、左右傾斜値 $\alpha$ 、 $\beta$ が横転予測基準値 $\gamma$ よりも小さい場合には、サブルーチンである「通常作業」を実行するようになっている。そして、「通常作業」においては、レバー操作検出スイッチ14L、14Rの検出信号に基づいてブーム旋回操作を判断すると共に、ブーム旋回操作があった場合には、レバー操作方向に対応する側に旋回シリンダ用電磁切換バルブ16を切換えてブーム6を旋回作動させるようになっている。

【0010】一方、上部旋回体3の左右傾斜値 $\alpha$ 、 $\beta$ が横転予測基準値 $\gamma$ よりも大きい場合には、さらに上部旋回体3の傾斜方向を判断する。そして、判断した傾斜方向が右傾斜である場合には、旋回シリンダ用電磁切換バルブ16を左旋回側に切換える一方、左傾斜である場合には、旋回シリンダ用電磁切換バルブ16を右旋回側に切換えるようになっている。つまり、上部旋回体3の左右傾斜に基づいて油圧ショベル1の横転を予測すると共に、傾斜方向とは背反する方向にブーム6を自動的に旋回作動させるため、傾斜側に偏った機体重心位置を背反方向に変位させることができ、その結果、油圧ショベル1が横転する可能性を低下させることができるようになっている。

【0011】また、前記横転予測に基づくブーム6の自動旋回作動は、旋回センサ値aが旋回基準値b、cを越えるまで継続されるが、旋回センサ値aが旋回基準値b、cを越えても横転予測が解除されない場合には、作業部4を自動的に伸長作動（本実施形態ではブーム下降作動およびアーム押し作動）させるようになっている。つまり、傾斜側に偏った機体重心位置を作業部4の伸長作動に基づいて背反側に変位させることができるため、油圧ショベル1が横転する可能性をさらに低下させることができるようになっている。

【0012】19L、19Rは前記アーム7（もしくはブーム6）の左右両側面に取付けられる超音波センサ等の障害物センサであって、該障害物センサ19L、19Rは、作業部4の左右側方に存在する障害物を検出すると共に、該検出信号を旋回警報制御部20（もしくは前記制御部13）に入力するようになっており、そして、旋回警報制御部20は、障害物センサ19L、19Rから障害物検出信号を入力した場合、操作部3aに配設さ

れる警報ブザー21を所定時間作動させるようになっている。つまり、作業部4の側方に障害物が存在する状況で、上部旋回体3もしくはブーム6を旋回操作すると、作業部4が障害物に接触する可能性があるため、警報ブザー21の警報音によってオペレータに注意を促すようになっている。尚、本実施形態では、旋回操作（上部旋回体3もしくはブーム6）の有無に拘わらず警報を出力するが、旋回操作を判断した場合にのみ警報を出力したり、障害物検出方向と旋回操作方向とが一致した場合にのみ警報を出力するようにすれば、無駄な警報を省くことができる。

【0013】22L、22Rは操作部3aの運転席前方に配設される左右一対の走行操作レバーであって、該走行操作レバー22L、22Rは、それぞれ前後方向に揺動操作自在に構成されると共に、左右一対の走行モータ用切換バルブ（図示せず）に連動連結されている。そして、走行操作レバー22L、22Rを中立位置から前方に揺動操作した場合には、対応する側の履帯走行装置が前進側に作動する一方、走行操作レバー22L、22Rを中立位置から後方に揺動操作した場合には、対応する側の履帯走行装置が後進側に作動するようになっている。

【0014】23L、23Rは前記走行操作レバー22L、22Rの基端部近接位置に配設される中立検出スイッチであって、該中立検出スイッチ23L、23Rは、各走行操作レバー22L、22Rの中立状態を接当検出するものであるが、各中立検出スイッチ23L、23Rのスイッチ接点は、スタータスイッチ24およびセフェイスイッチ25を経由してスタータモータ26に至るスタータ電流供給経路に直列接続されている。即ち、走行操作レバー22L、22Rが中立状態である場合にのみエンジン始動を許容するため、エンジン始動と同時に油圧ショベル1が走行してしまう不都合を解消することができるようになっている。

【0015】27は前記下部走行体2の前端部に設けられるブレードであって、該ブレード27は、土押し作業、均平作業等を行うために設けられるものであるが、ブレード27の上端縁には、視認性の高いマーカ28が貼着（もしくは塗装）されている。つまり、下部走行体2に対する上部旋回体3の相対的な旋回位置を、前記マーカ28を目印にすることで容易に認識することができるため、旋回位置の誤認に基づく走行操作ミスを可及的に防止することができるようになっている。

【0016】叙述の如く構成されたものにおいて、上部旋回体3の左右傾斜値 $\alpha$ 、 $\beta$ が横転予測基準値 $\gamma$ を越えた場合には、傾斜方向とは背反する方向にブーム6が自動的に旋回作動することになる。従って、機体傾斜側に偏った機体重心位置を、可及的に背反方向に変位させることが可能になり、その結果、油圧ショベル1が横転する可能性を低下させることができる。

【0017】しかも、前記横転予測に基づいてブーム6を旋回基準値b、cまで自動旋回させても横転予測が解除されない場合には、作業部4が自動的に伸長作動するため、機体傾斜側に偏った機体重心位置を、さらに背反方向に変位させることが可能になり、その結果、油圧シヨベル1が横転する可能性を一層低下させることができる。

【0018】尚、本発明は、前記実施形態に限定されないものであることは勿論であって、例えば前記実施形態では、走行操作レバー22L、22Rの中立状態を検出する中立検出スイッチ23L、23Rを設けてエンジン始動時の誤った機体走行を防止しているが、図12に示す第一レバーロック機構29や、図13に示す第二レバーロック機構30を設けることで、エンジン始動時の誤った機体走行を防止するようにしてもよい。つまり、第一レバーロック機構29は、直線状に形成される直線ロックプレート31と、湾曲状に形成される湾曲ロックプレート32と、右側走行操作レバー23Rの右側方に突設される回動支点ピン33と、該回動支点ピン33の前方に突設される非ロック位置固定ピン34と、左側走行操作レバー23Lの左側方に突設されるロック位置固定ピン35と、何れかの固定ピン34、35に選択的に螺着されるナット36とで構成されている。そして、作業時においては、回動支点ピン33を支点として回動自在な直線ロックプレート31および湾曲ロックプレート32の他端部を非ロック位置固定ピン34に固定しているが、非作業時においては、非ロック位置固定ピン34から外した直線ロックプレート31を時計回りに回動させてロック位置固定ピン35に固定すると共に、湾曲ロックプレート32を反時計回りに回動させてロック位置固定ピン35に固定することにより、走行操作レバー22L、22Rを中立ロックすることができるようになっている。

【0019】一方、第二レバーロック機構30は、直線状に形成される直線ロックプレート37と、門字状に形成される門字状ロックプレート38と、右側走行操作レバー23Rの右側方に突設される右側固定ピン39と、左側走行操作レバー23Lの左側方に突設される左側固定ピン40と、門字状ロックプレート38のコーナー部に突設される前側固定ピン41と、固定ピン39～41にそれぞれ螺着される蝶ナット42とで構成されてい

る。そして、作業時においては、門字状ロックプレート38の後端部に形成される一对の非ロック固定孔38aを左右の固定ピン39、40で固定すると共に、直線ロックプレート37の両端部を左側固定ピン40および前側固定ピン41で固定しているが、非作業時においては、門字状ロックプレート38の前後中間部に形成される一对のロック固定孔38bを左右の固定ピン39、40で固定すると共に、直線ロックプレート37の両端部を左右の固定ピン39、40で固定することにより、走行操作レバー22L、22Rを中立位置にロックすることができるようになっている。

【図面の簡単な説明】

【図1】油圧シヨベルの側面図である。

【図2】同上背面図である。

【図3】同上平面図である。

【図4】作用を示す同上要部正面図である。

【図5】制御部の入出力を示すブロック図である。

【図6】「ブーム旋回制御」を示すフローチャートである。

【図7】「通常作業」を示すフローチャートである。

【図8】障害物検出センサを示す作業部の要部正面図である。

【図9】(A)は旋回警報制御部の入出力を示すブロック図、(B)は「旋回警報制御」を示すフローチャートである。

【図10】走行操作レバーの斜視図である。

【図11】スタータ電流供給経路を示す回路図である。

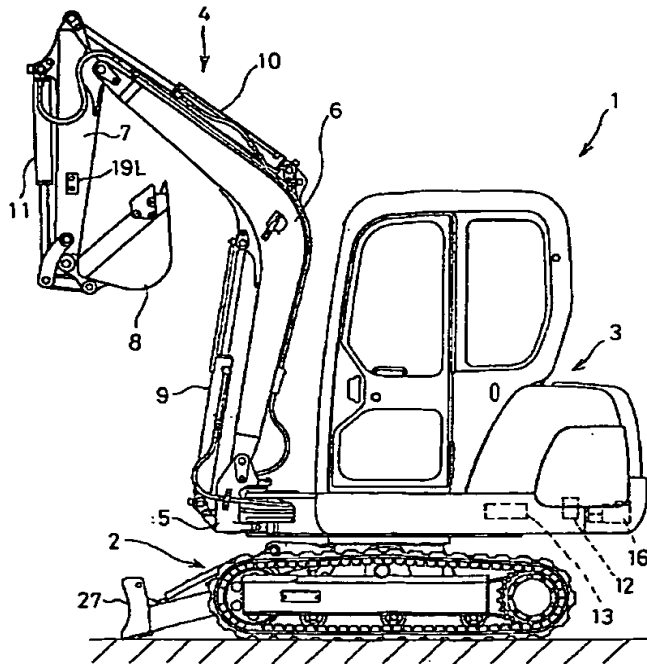
【図12】第一レバーロック機構の非ロック状態およびロック状態を示す斜視図である。

【図13】第二レバーロック機構の非ロック状態およびロック状態を示す斜視図である。

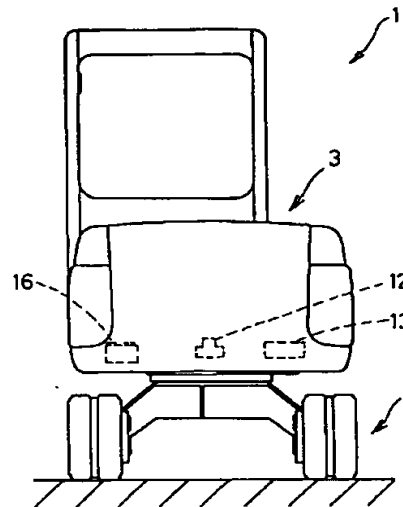
【符号の説明】

- 1 油圧シヨベル
- 2 下部走行体
- 3 上部旋回体
- 4 作業部
- 6 ブーム
- 7 アーム
- 12 傾斜センサ
- 13 制御部
- S 旋回シリンダ

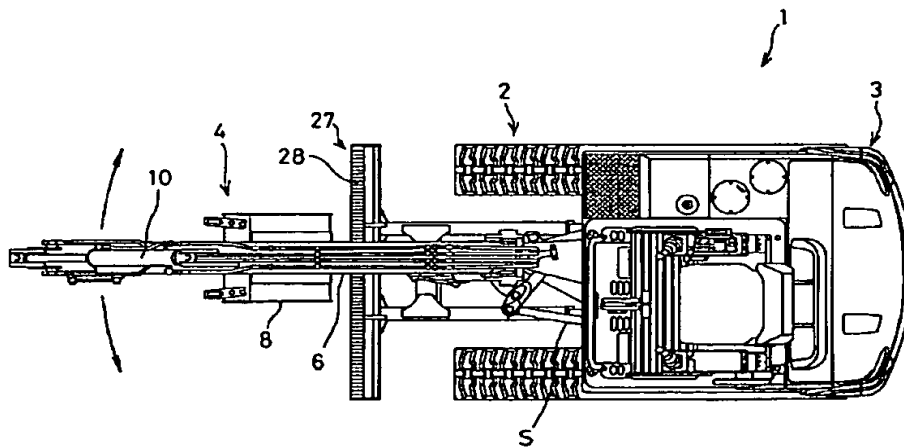
【図1】



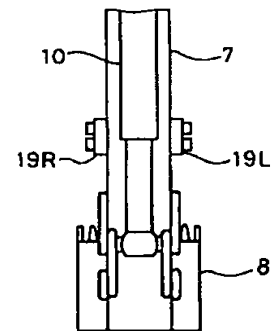
【図2】



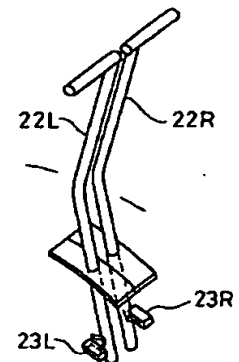
【図3】



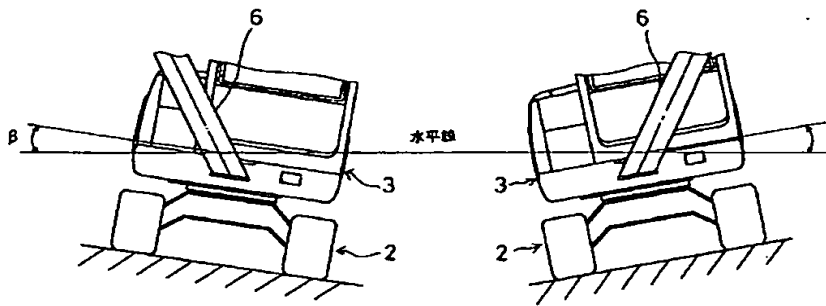
【図8】



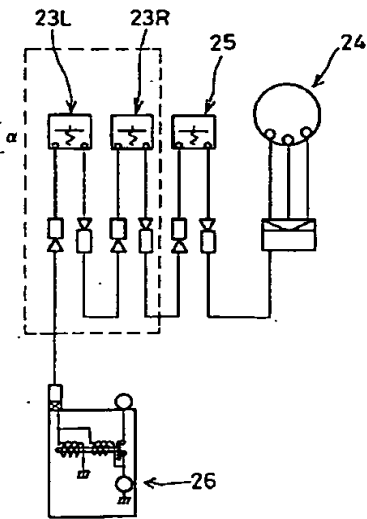
【図10】



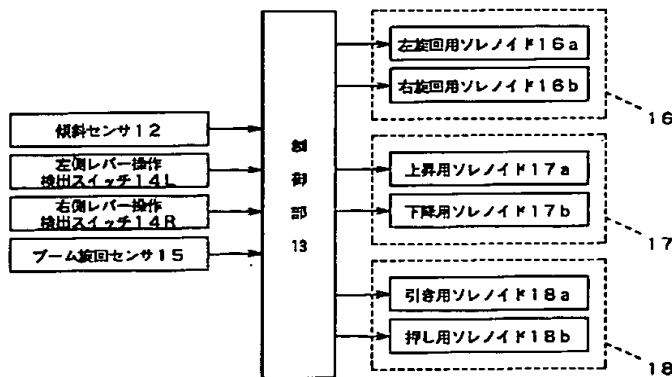
【図4】



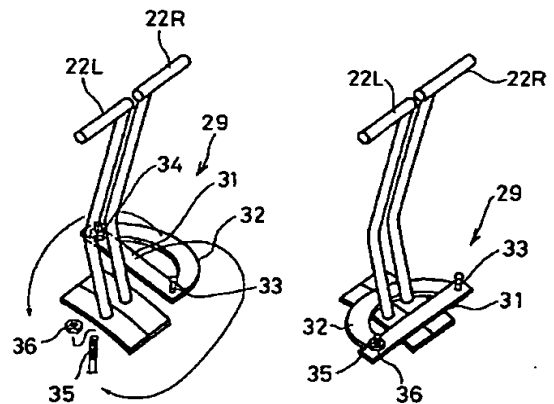
【図11】



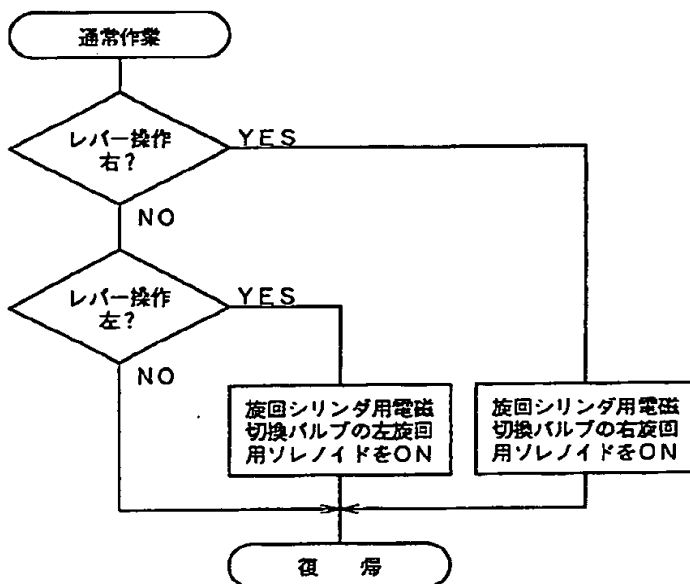
【図5】



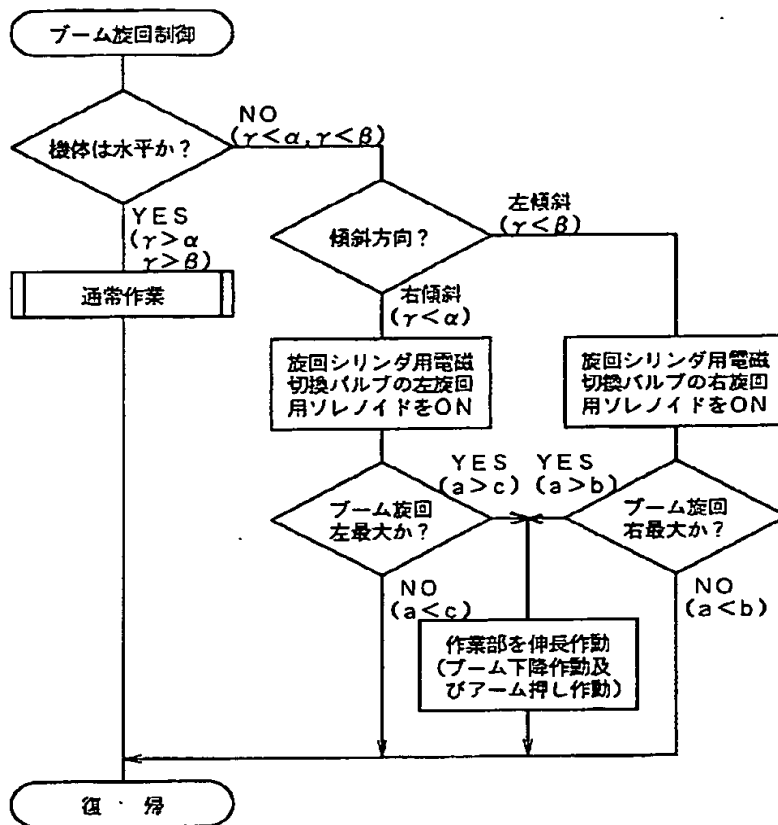
【図12】



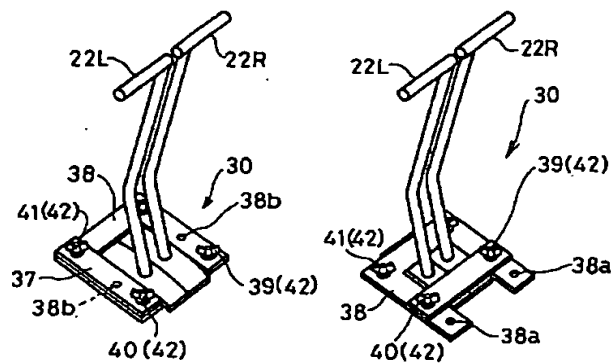
【図7】



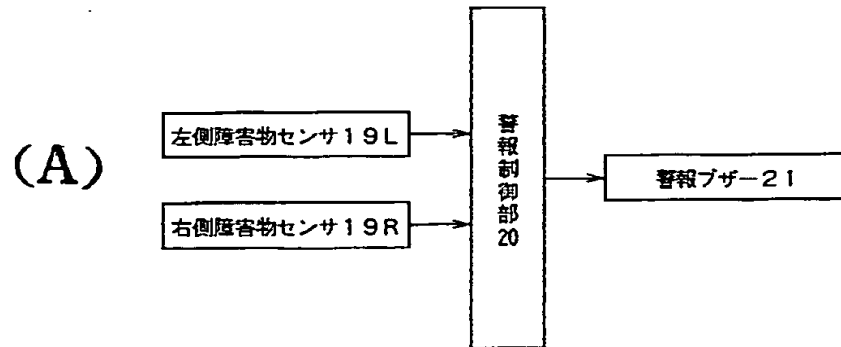
【図6】



【図13】



【図9】



(B)

